

ABSTRACT

The present invention is provided to improve compensation for trembling of hands without increasing a circuit scale of an apparatus for compensating for trembling of hands. When a moving image signal of a current field is input, a first moving vector (V1) corresponding to a previous field image of a vector detection circuit (20) is calculated as first accuracy.

A second moving vector detection circuit (30) calculates the first moving vector (V1) as first accuracy during a vertical blanking period after inputting a signal.

The second moving vector detection circuit (30) calculates a second moving vector (V2) higher than the first accuracy as second accuracy due to the first moving vector (V1) during a vertical blanking period after inputting a signal. A vector adder (34) adds moving vectors (V1) and (V2) and compounds a final moving vector (Vf). A second control circuit (71) outputs a read address corresponding to the moving vector (Vf) in a field memory (41) and outputs a hand's trembling compensation image signal.

Therefore, the present invention controls the increase of a circuit scale and significantly improves accuracy for compensating for trembling of hands by taking a hand's trembling compensation circuit as one chip.

공고특허 10-0256112

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl. 6
H04N 5/243(45) 공고일자 2000년05월01일
(11) 공고번호 10-0256112
(24) 등록일자 2000년02월19일

(21) 출원번호	10-1992-0002726	(65) 공개번호	특1992-0019168
(22) 출원일자	1992년02월22일	(43) 공개일자	1992년10월22일
(30) 우선권주장	91-055013 1991년03월19일 일본(JP)		
(73) 특허권자	소니 가부시킴가이샤 이데이 노부유키 일본국 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6초메 7반 35고		
(72) 발명자	오오끼 미쓰하루 일본국 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6초메 7방 35고 소니가부시킴가이샤 내		
(74) 대리인	신관호		

심사관 : 정택열

(54) 손떨림 보정장치

요약

본 발명은 손떨림 보정장치의 회로규모를 거의 증가시키지 않고 손떨림 보정정밀도를 개선하기 위한 것으로, 현 필드의 움직임 화상신호가 입력되는 기간에 움직임 벡터 검출회로(20)의 전(前)필드 화상에 대하는 현필드 화상의 제1움직임 벡터(V1)를 제1정밀도로 산출한다.

신호입력기간후의 수직귀선기간에 제2움직임 벡터 검출회로(30)는 제1움직임 벡터(V1)를 제1정밀도로 산출한다.

신호입력기간후의 수직귀선기간에 제2움직임 벡터 검출회로(30)는 제1움직임 벡터(V1)에 기인하여 제1정밀도 보다도 높은 제2정밀도로 제2움직임 벡터(V2)를 산출한다. 벡터가산기(34)는 움직임 벡터(V1)과 (V2)를 가산하여 최종 움직임 벡터(Vf)를 합성한다. 제2제어회로(71)는 움직임 벡터(Vf)에 대응한 독출 어드레스를 필드메모리(41)에 출력하고 필드메모리(41)는 손떨림 보정된 화상신호를 출력한다.

따라서 본 발명은 회로규모의 증대를 제한하고, 손떨림 보정회로를 원칩으로 취하면서 손떨림 보정 정밀도를 대폭 향상시킨다.

대표도

도1

영세서

[발명의 명칭] 손떨림 보정장치 [도면의 간단한 설명] 제1도는 본 발명의 제1실시예를 나타내는 블록도.

제2도는 제1도의 실시예에서의 움직임벡터 검출의 설명도.

제3도는 제1도의 실시예에서의 타이밍도.

제4도는 본 발명의 제2실시예를 나타내는 블록도.

제5도는 본 발명의 제3실시예를 나타내는 블록도.

제6도는 본 발명의 제4실시예를 나타내는 블록도.

제7도는 손떨림 보정의 원리를 나타내는 설명도.

제8도는 종래의 대표점 방식에 의한 움직임벡터 검출을 나타내는 설명도.

제9도는 종래의 손떨림 보정장치를 나타내는 블록도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 11,12,91,92 : 대표점 메모리 28,80 : 움직임벡터 검출회로 21,81 : 나머지 차 계산회로 22,82 : 나머지차 메모리 23,83 : 움직임벡터 산출회로 30 : 제2움직임벡터 검출회로 31 : 제2나머지 차 계산회로 32 : 제2나머지차 메모리 33 : 제2움직임벡터 산출회로 34 : 벡터 가산기 41 : 필드 메모리 51 : 제어회로 61 : 제1제어회로 71 : 제2제어회로 84 : 벡터 유지회로 SW1, SW2, SW21, SW22 : 기수/우수 필드절환스위치 SW3, SW4, SW11 ~ SW14, SW23 : 신호입력/수직 귀선기간 절환스위치 [발명의 상세한 설명] 본 발명은 비디오 카메라 등의 손떨림 화상을 화상처리에 의해서 보정하는 손떨림 보정장치에 관한 것이다.

최근의 소형 경량 비디오 카메라 중에서 손떨림 보정장치를 갖추고 있는 것이 있다. 손떨림 대책에는 자이로(gyro)나 고속 셔터(shutter)를 사용해서 손떨림을 일어나기 어렵게 하는 손떨림 예방장치와, 발생하여진 손떨림을 화상처리에 의해서 보정하는 손떨림 보정장치가 있다.

제7도는 손떨림 보정의 원리를 나타내는 설명도이다. 제7(a)도는 동화상(움직임 화상) 신호 계열의 임의 필드(field)의 화면을 나타내고, 임시로 제1필드로 한다. P는 화면 내의 임의의 위치에 설정된 점이고, 그의 화소 데이터를 A(P)로 한다.

제7(b)도는 다음 필드, 즉 제2필드의 화면이다. 화상데이터가 B(Q)로 표시된 점 Q는 점 P에 위치할 예정이나, 손떨림(카메라 떨림) 때문에 움직임벡터(V

p)만큼 벗어난 위치로 변위되어 있다.

제7(c)도는 이러한 제1필드와 제2필드를 그대로 중합시킨 화면을 나타내고, 겹쳐져 일치하여야 할 점 P와 Q가 손떨림 때문에 분리된 열악한 영상으로 된다.

이러한 열악한 영상을 구제하기 위해, 제7(b)도에 있어서, 점 P를 원점으로 하는 수색범위(W)를 설정하고, 수색범위(W)내에서 점P의 화소데이터 A와 최대의 상관(相關)을 나타내는 화소데이터 B의 점유위치, 즉 점 Q를 수색한다. 최대상관을 나타내는 수색점 Q를 점 P에 대한 화소대응점으로 하고, 점P(원점)에서 점 Q까지의 거리와 방향에서 움직임벡터(V

p)에 의해서, 제1필드에 대하여 제2필드의 영상위치를 보정한 화면을 나타내고, 제1필드의 점 P와 이것에 대응하는 제2필드의 점 Q가 일치한 양호한 영상으로 된다.

손떨림 보정을 행하기 위해 필요한 움직임벡터의 검출법의 일례로서 대표점 방식이 있다.

제8도는 종래의 대표점 방식에 의한 움직임벡터 검출법을 나타내는 설명도이다.

제8도에 있어서, (A_{ij})는 제1필드를 구성하는 화소데이터이고, (P₀, P₁, P₂, P₃)는 필드 내에 설치된 대표점(P_k)을 나타내며, 그의 화소데이터를 A_k로 표시한다. 이 예에서는 설명의 편의상, k=0, 1, 2, 3의 4점으로 한다. (B_{ij})는 제2필드를 구성하는 화소데이터이고, (W₀, W₁, W₂, W₃)는 제1필드의 대표점(P_k)을 중심으로 하여 제2필드 상에서 P_k대응점을 수색하는 수색범위이다. 이 수색범위(W_k)는 대표점(P_k)을 수색원점으로 하여, 수평방향(L), 수직방향(M)의 범위로 설정된다.

또, 수평방향(H)±a, 수직방향(V)±b의 정밀도로 움직임벡터를 구하는 경우, 수색범위(W_k) 내에는 도시한 것과 같이 2a(H), 2b(V)의 간격으로 수색점Q_k(1, m)이 설정된다. 즉 수색범위(W_k)내에서의 수색점Q_k(1, m)의 밀도는 움직임벡터의 정밀도를 좌우한다. 또한, 디지털 화상데이터의 경우 수색점Q_k(1, m)의 좌표값(1, m)이 소수로 주어질 때, 즉, 수색점이 화소간에 위치할 때에는 널리 알려진 보간법(補間法)에 의해서 수색점Q_k(1, m)에서의 화소데이터B_k(1, m)을 가까운 이웃의 데이터에서 구하면 좋으므로 이하의 설명에서는 아날로그 화상데이터와 디지털 화상데이터의 구별은 특별히 기재하지 않는다.

위의 예에서의 제1필드에 대하는 제2필드의 움직임벡터는 다음에서와 같이 하여 구한다. 수색범위(W_k)내의 수색점Q_k(1, m)에서의 화소데이터B_k(1, m)와 대표점(P_k)에서의 화소데이터(A_k)사이의 차의 절대값을 K에 대해서 합계하여 나머지차(잔차) S(1, m)를 다음과 같이 구한다.

$S(1, m) = |B_0(1, m) - A_0| + |B_1(1, m) - A_1| + |B_2(1, m) - A_2| + |B_3(1, m) - A_3|$ 대표점 (P_k)에 대응하는 수색

범위(Wk)내의 수색점Qk(1, m)의 총수는 $L/(2a) \times M/(2b)$ 개이므로, 구하여야할 나머지차 S(1,m)의 총수는 마찬가지로 $L/(2a) \times M/(2b)$ 개이므로, 구하여야할 나머지차 S(1,m)의 총수는 마찬가지로 $L/(2a) \times M/(2b)$ 개이며, 예를 들면 다음과 같은 것이다.

S(0, 0), S(2a, 0), S(-2a, 0), S(0, 2b), S(0, -2b), ..., S(2a, 2b), S(-2a, 2b), ... 이것들의 $L/(2a) \times M/(2b)$ 개의 나머지차 S(1,m)의 내에서 최소의 나머지차 S(10, m0)를 구하고, 제1필드의 대표점(Pk)에 대한 제2필드의 화소 대응점을 Qk(10, m0)로 한다. 이와 같이하여 수색원점(Pk)에서 대응점 Qk(10, m0)까지의 거리와 방향에 의한 움직임벡터(V

p)를 구한다.

제1필드에 이어서 제2필드를 표시할 때에, 이 움직임벡터(Vp)에 기인해서, 제1필드의 대표점(Pk)과 제2필드의 화소대응점Qk(10, m0)이 화면상 동일 위치에 표시되도록 제2필드의 표시위치를 수정하면, 비디오 카메라의 손떨림 등에 의한 화상의 모양을 보정하는 것이 가능하다.

제9도는 상술의 손떨림 보정원리에 기인하는 종래의 장치를 나타내는 블록도이다.

제9도에 있어서, 대표점 메모리(11)에는 제1필드의 화상신호의 입력기간 중에 대표점Pk(k=0, 1, 2, 3)의 화소데이터(Ak)가 격납되어 있는 것으로 한다. 입력하는 제2필드의 화상신호 중 대표점 (Qk)에서의 화소데이터(Bk)는 스위치(SW1)를 거쳐 대표점 메모리(12)에 격납되고, 다음의 제3필드의 화상신호 처리에서의 대표점(Qk)의 화소데이터(Bk)로 된다. 이와 동시에 입력하는 제2필드의 화상신호는 나모지차 계산회로(21)의 입력단(211)과 필드메모리(41)에 공급된다.

나머지차 계산회로(21)는 스위치(SW2)를 거쳐 대표점 메모리(11)에서 입력단(210)에 공급되는 화소데이터(Ak)와 입력단(211)에 공급되는 제2필드의 화소데이터(Bij)의 내부수색범위(Wk)내의 수색점Qk(1, m)에서의 화소데이터Bk(1, m)로부터, 총수 $L/(2a) \times M/(2b)$ 개의 나머지차 S(1,m)를 구하고, 나머지차 S(1, m)의 최종결과 또는 최종결과를 나머지차 메모리(22)에 격납한다.

나머지차 메모리(22)에 격납된 최종결과인 총수 $L/(2a) \times M/(2b)$ 개의 나머지차 S(1,m)중 최소의 나머지차 S(10, m0)를 움직임벡터 산출회로(23)에 의해서 검출하고, 수색원점인 대표점(Pk)에서 이 최소 나머지차 S(10, m0)의 위치 Qk(10, m0)까지의 거리와 방향에 의해 움직임벡터(Vp)를 구하고, 이것을 제어회로(51)로 출력한다.

필드 메모리(41)에 격납된 제2필드의 화상신호를 독출할 때, 제어회로(51)는 과거의 모든 움직임벡터의 누가산값과 움직임벡터 산출회로(23)에서 공급된 움직임벡터(Vp)를 가산하여, 그의 결과에 기인하여 제1필드에 대한 제2필드의 손떨림에 의한 화상의 이동을 보정하는 독출어드레스(RA)를 필드 메모리(41)에 공급한다. 이와 같이 하여, 제1필드의 화상에 대한 손떨림에 의한 화상이동을 움직임벡터(V

p)에 기인하여 보정한 제2필드의 화상신호가 필드 메모리(41)에서 출력된다.

상술한 종래 구성에 있어서, 스위치(SW1)는 기수필드의 대표점의 화소데이터를 대표점 메모리(41)에, 또 우수필드의 대표점의 화소데이터를 대표점 메모리(12)에 격납하도록 전환한다. 스위치(SW2)는 스위치(SW1)와는 반대의 동작을 행하고, 나머지차 계산회로(21)에 1필드전의 대표점의 화소데이터를 공급한다. 이와 같이 대표점 메모리를 대표점 메모리(11)와 (12)로서 구성하는 2뱅크(bank) 방식은 화상처리의 리얼타임(real time)화 하기 위한 상용수단이다.

또 상술의 종래 구성에 있어서, 나머지차 계산회로(21), 나머지차 메모리(22) 및 움직임벡터 산출회로(23)는 움직임벡터 검출회로(20)를 구성한다.

더욱이, 대표점 메모리(11, 12), 움직임벡터 검출회로(20), 제어회로(51), 스위치(SW1), (SW2)는 손떨림 보정회로서 원칩(one-chip)화 되는 것이 많다.

상술한 바와 같은 종래의 손떨림 보정장치에 대해서, 보정 정밀도의 향상이 요망되어 왔다. 즉, 움직임벡터의 고정밀도화가 요망되어져 있었다.

그러나, 예를 들면 움직임벡터의 정밀도를 3배로 높이도록 하는 경우, 계산하여야 할 나머지차 S(1, m)의 총 개수는 상술의 설명에서 밝힌 바와 같이 9배(=3배(H)×3배(V))로 증가하므로, 9배 메모리용량을 가진 나머지차 메모리(22)를 필요로 하는 것으로 된다. 이 때문에, 손떨림 보정회로를 원-칩으로 취하는 것이 곤란하게 되므로, 소형경량, 저가격으로, 또 고기능 비디오 카메라를 제공하는데 있어서 장애로 되어져 있었다.

따라서, 본 발명은 어떤 필드의 화상신호가 입력되는 기간에 종래와 같은 정밀도로서 움직임벡터를 산출하여 제1

움직임벡터로 하고, 그 필드의 화상신호 입력 후, 다음 필드의 화상신호가 입력될 때까지의 기간, 즉 수직귀선 기간에 제1움직임벡터에 기인하여 보다 고정밀도한 최종 움직임벡터를 구하기 위한 제2움직임벡터를 산출하는 것에 의해 손떨림 보정회로의 규모를 많이 증가하지 않도록 억제하면서, 손떨림 보정의 정밀도를 종래 보다 각별히 향상할 수 있는 보정장치의 제공을 목적으로 하는 것이다.

상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명에 있어서는, 임의의 제 n 필드(n 은 양의 정수)를 대표하는 대표화상데이터를 격납하는 제1대표점메모리와, 제 $(n+i)$ 필드의 동화상데이터가 입력되는 신호입력기간에 있어서, 제 $(n+i)$ 필드(i 는 양의 정수)를 대표하는 대표화상데이터를 격납하는 제2대표점메모리와, 상기 신호입력기간에 있어서, 상기 제1대표점메모리에 격납된 대표화상데이터와 대응하는 대응화상데이터(최소 제1나머지차점)를 제 $(n+i)$ 필드의 동화상내에 제1수색밀도로 수색하여 상기 수색된 상기 대응화상데이터(최소 제1나머지차점)의 상기 대표화상데이터에 대한 변위를 제1움직임벡터로서 출력하는 제1움직임벡터 검출회로와, 상기 신호입력기간에 입력되는 제 $(n+i)$ 필드의 동화상데이터를 격납하는 필드메모리와, 상기 신호입력기간 직후의 수직귀선기간에 있어서, 상기 제1움직임벡터에 의해 표시되는 위치 근방에서 상기 제1수색밀도보다 높은 제2수색밀도로 수색하여 수색된 최소 제2나머지차점의 상기 대응화상데이터(최소 제1나머지차점)에 대한, 변위를 제2움직임벡터로서 출력하는 제2움직임벡터 검출회로와, 상기 제1움직임벡터와 상기 제2움직임벡터를 가산하여 최종 움직임벡터를 출력하는 벡터가산기를 갖고, 상기 필드메모리에 격납된 제 $(n+i)$ 필드의 동화상데이터를 상기 최종 움직임벡터에 대응해서 시프트한 독출 어드레스를 사용하여 독출하는 것이다.

또, 청구항 제2는 청구항 제1기재의 손떨림 보정장치에 있어서, 제1 및 제2움직임벡터 검출회로에 대체되는 단일의 움직임벡터 검출회로를 가지고, 단일의 움직임벡터 검출회로는 신호입력 기간에는 제1움직임벡터를 출력하고, 수직 귀선기간에는 최종 움직임벡터를 출력하도록 시분할 제어되는 것이다.

또, 청구항 제3항은 청구항 1 또는 2 기재의 손떨림 보정장치에 있어서, 신호 입력기간 중에 출력되는 제1움직임벡터의 개수를 복수로 한 것이다.

더욱이, 또 청구항 4는 청구항 1 또는 2기재의 손떨림 보정장치에 있어서, 제1움직임벡터를 출력하기 위한 대표 화상 데이터 및 대응화상데이터의 쌍방을 미리 스무싱(smoothing)처리하는 로우패스필터를 가지는 것이다.

본 발명에 따른 손떨림 보정장치에 있어서, 제1도에 표시하는 입력신호는 임의의 제 $(n+i)$ 필드(n, i 는 양의 정수)의 동화상신호이고, 움직임벡터 검출회로(20)의 나머지차 계산회로(21)에 공급됨과 동시에, 필드 메모리(41)에 기입된다.

제 $(n+i)$ 필드의 신호 입력기간에 있어서, 나머지차 계산회로(21)는 기수 또는 우수 필드에 의해서 대표점 메모리(11) 또는(12)에서 스위치(SW2)를 거쳐 제 n 필드에서의 대표점의 화소데이터와, 입력되는 제 $(n+i)$ 필드의 화소데이터로부터 제1수색점밀도로 설정된 각 수색점에서의 나머지차를 계산하고, 중간결과 또는 최종결과를 나머지차 메모리(22)에 격납한다.

움직임벡터 산출회로(23)는 각 나머지차 중 최소 나머지차를 나타내는 수색점에서 제1움직임벡터(V_1)를 제1제어회로(61)와 벡터 가산기(34)로 출력한다. 제1제어회로(61)는 제1움직임벡터(V_1)에 상응하여 어드레스 시프트를 행한 제1독출 어드레스(RA1)를 스위치(SW3)를 거쳐 필드메모리(41)에 공급한다.

제 $(n+i)$ 필드의 신호입력 기간 직후의 수직 귀선기간에 있어서, 필드메모리(41)는 제1독출 어드레스(RA1)에 의해서 제 $(n+i)$ 필드의 화상데이터를 스위치(SW4)를 거쳐 제2움직임벡터 검출회로(30)에 공급한다. 또 제2움직임벡터 검출회로(30)에는 스위치(SW2)를 거쳐 제 n 필드에서의 대표점의 화상데이터가 공급되어져 있다.

제2움직임벡터 검출회로(30)는 움직임벡터 검출회로(20)와 마찬가지로, 제1움직임벡터(V_1)에 의해 표시되는 위치 근방을 제1수색점 밀도보다 높은 제2수색점 밀도로 설정된 각 수색점에 대해서 제2나머지차를 계산하고, 최소의 제2나머지차를 나타내는 수색점에서 제2움직임벡터(V_2)를 산출하여 이것을 벡터 가산기(34)로 출력한다.

벡터 가산기(34)는 제1과 제2의 움직임벡터(V_1)와(V_2)를 벡터 가산하고, 최종 움직임벡터(V_f)를 합성하여 제2제어회로(71)에 출력한다. 제2제어회로(71)는 제 $(n+i)$ 필드까지의 모든 최종 움직임벡터를 거듭 가산하고, 이 결과에 대응하여 어드레스 시프트한 최종 독출 어드레스(RAf)를 스위치(SW3)를 거쳐 필드 메모리(41)에 공급한다.

제 $(n+i+1)$ 필드의 신호입력기간에 있어서, 필드 메모리(41)는 최종 독출 어드레스(RAf)에 의해 손떨림 보정완료의 제 $(n+i)$ 필드의 동화상데이터를 스위치(SW4)를 거쳐 출력한다.

상술한 바와 같이 작용하는 본 발명에 관한 손떨림 보정장치에 의하면, 종래 보다도 고정밀도의 최종 움직임벡터가 회로규모를 거의 증대시키지 않고 실현할 수 있는 효과가 있다.

이어서, 본 발명에 관한 손떨림 보정장치의 실시예에 대해서, 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명의 일 실시예를 나타내는 블록도이며, 제9도는 나타낸 종래 예와 동일 부분에는 동일 참조부호를 붙여 중복하는 설명은 생략한다. 또, 입력신호가 디지털 화상신호로서 수색점의 좌표값(1,m)등의 소수로 되는 경우, 즉 수색점이 화소간에 위치하는 경우, 전술한 바와같이 널리 알려진 보간법에 의해서 수색점에 대응하는 화소 데이터를 가깝게 이웃하는 화소데이터에서 구하면 좋으므로, 이하 설명에 있어서 디지털 신호인지 아날로그 신호인지의 구별은 언급하지 않는다.

도면에 있어서, (11)은 기수 필드용 대표점 메모리이고, (12)는 우수필드용 대표점 메모리이며, (20)은 움직임벡터 검출회로이고, (21)는 나머지차 계산회로이고, (22)는 나머지차 메모리, (23)은 움직임벡터 산출회로, (41)은 필드 메모리, (SW1)과 (SW2)는 스위치이며, 어느 것도 종래 예와 같은 구성이다.

(30)은 제2움직임벡터 검출회로이며, 움직임벡터 검출회로(20)와 마찬가지로 구성되고, 제2나머지차 계산회로(31), 제2나머지차 메모리(32), 제2움직임벡터 산출회로(33)로 구성된다. 제2움직임벡터 검출회로(30)는 제1움직임벡터 검출회로(20)에 의해 출력되는 제1움직임벡터(V_1)를 보다 고정밀도의 최종 움직임벡터(V_f)로 하기 위해, 제2움직임벡터(V_2)를 수직 귀선기간에 계산하는 회로이다.

(34)는 벡터 가산기이고, 제1움직임벡터(V_1)와 제2움직임벡터(V_2)를 벡터 가산한다. (61)은 제1제어회로이며, 제1움직임벡터(V_1)에 대응하여 시프트한 제1독출 어드레스(RA_1)를 필드메모리(41)에 출력한다. (71)은 제2제어회로이고, 과거의 필드에서의 모든 최종 움직임벡터의 누가산값에 벡터가산기(34)에서의 최종 움직임벡터(V_f)를 가산하고, 이 결과에 대응하여 시프트한 최종 독출 어드레스(RA_f)를 필드 메모리(41)에 출력한다.

(SW3, SW4)는 스위치이고, 수직 귀선기간은 도시의 위치, 동화상신호의 입력기간은 도시와 반대의 위치로 절환된다.

제2도는 본 발명에서의 움직임벡터(V_1 , V_2)의 수색범위(W_k , W'_k)를 나타내는 설명도이며, 입력하는 동화상의 각 필드에는 이와 같은 수색범위가 1개소 이상 설정된다. 이 예에 있어서는 종래 예와 같이 $k=0, 1, 2, 3$ 의 4개소이며, 제2필드를 가정하고 있다.

각 수색범위(W_k)의 수평방향 사이즈(size)(L), 수직방향 사이즈(M)는 미리 정해진 임의의 크기이다. 「○」로 표시한 수색점은 제1필드에 설정된 대표점(P_k)과 동일한 위치를 수색원점으로 하여, 종래 예와 같이 $2a(H)$, $2b(V)$ 의 피치(Pitch)에 설정되어 있다. 이와 같이 정해진 수색점 밀도에 기인하여 얻어지는 제2움직임벡터(V_1)의 정밀도는 $\pm a(H)$, $\pm b(V)$ 로 된다.

제2수색범위(W'_k)는 제1움직임벡터(V_1)의 종점 $Q_k(l_1, m_1)$ 을 수색원점으로 하여 $L'(H) \times M'(V)$ 의 사이즈로 설정된다. 따라서, 수색범위(W_k)내에서의 제2수색범위(W'_k)의 위치는 구해진 제1움직임벡터(V_1)에 의존하는 것으로 된다.

제2수색범위(W'_k)의 사이즈 $L'(H) \times M'(V)$ 는 제1움직임벡터(V_1)의 정밀도에 의해 $L' \geq a$, $M' \geq b$ 의 적당한 값으로 된다. 또, 수색점 $Q_k(l_1, m_1)$ 은 희망하는 최종 움직임벡터의 정밀도에 응하여 $2a(H)$, $2b(V)$ 보다도 작은 피치로 하고, 이 예에서는 최종 움직임벡터(V_f)의 정밀도가 제1움직임벡터(V_1)의 정밀도 $\pm a(H)$, $\pm b(V)$ 의 3배로 되도록 $2a/3(H)$, $2b/3(V)$ 로 된다. 따라서, 제2수색점 밀도는 제1움직임벡터(V_1)를 구하는 경우의 9배($3배 \times 3배$)로 되고, 최종 움직임벡터의 정밀도는 $\pm a/3(H)$, $\pm b/3(V)$ 로 된다.

또, 제1움직임벡터(V_1)는 최소 나머지차 $S(l_1, m_1)$ 를 나타내는 수색점 $Q_k(l_1, m_1)$ 에서 얻어지므로, 이와 같은 최소 나머지차 $S(l_1, m_1)$ 를 공급하는 수색점이 복수개 얻어지는 경우, 이 개수에 대응하여 제2수색범위(W'_k)는 복수조(1조의 수색범위는 이 경우 W'_0, W'_1, W'_2, W'_3) 설치된다.

더욱이, 제1움직임벡터(V_1)의 잠정성에 감안하여 최소 나머지차를 공급하는 수색점을 수색범위 제1후보, 다음 위치의 최소 나머지차를 공급하는 수색점을 제2후보, ...로 하고, 복수의 제1움직임벡터(V_1)를 채용하여도 좋다. 이 경우에도 복수조의 제2수색범위(W'_k)가 설정된다.

복수의 제1움직임벡터($V_1(1), V_1(2), \dots$)를 채용한 경우, 복수조의 제2수색범위($W'_k(1), W'_k(2), \dots$)의 각각에 대해서 최소 제2나머지차 $S(l_2, m_2, 1)$, $S(l_2, m_2, 2)$ 를 구하고, 이들 중 최소의 것을 채용하여 하나의 제2움직임벡터(V_2)로 하면 좋다.

제3도는 제1도에 나타낸 손떨림 보정장치에서의 각부 타이밍도이며, 화소데이터의 입력을 점선, 각 메모리에서의 독출을 실선, 각 메모리의 기입을 파선으로 나타낸다.

도면 중 각 신호 입력기간($T_{10} \sim T_{11}$, $T_{20} \sim T_{21}$, $T_{30} \sim T_{31}$, ...)에 있어서, 제1, 제2, 제3, ...필드의 동화상신호(A_{ij} , B_{ij} , A'_{ij} , ...)가 입력한다. 또 기수 필드의 대표점(P_k , P'_k , ...)의 화소데이터(A_k , A'_k , ...)는 대표점 메모리

(11)에, 우수필드의 대표점(Q_k, Q'_k, \dots)의 화소데이터(B_k, B'_k, \dots)는 대표점 메모리(12)에 기입된다.

더욱이, 필드 메모리(41)는 1필드 주기 지연의 손떨림 보정된 동화상신호($A_{ij}, B_{ij}(f), A'_{ij}(f), \dots$)를 출력함과 동시에 현재 입력하는 동화상신호($A_{ij}, B_{ij}, A'_{ij}, B'_{ij}, \dots$)를 취입한다. 다만 기간($T_{20} \sim T_{21}$)에 출력되는 동화상신호(A_{ij})는 선단 필드가 아니므로 손떨림 보정은 영(0)으로 되고, (A_{ij})가 그대로 출력된다. 또, 기간($T_{10} \sim T_{11}$)에는 출력하여야 할 1필드 주기지연의 동화상신호는 존재하지 않으므로, null 데이터 또는 무효 데이터가 출력된다.

또, 각 수직 귀선기간($T_{21} \sim T_{30}, T_{31} \sim T_{40}, \dots$)에 있어서, 제2움직임벡터(V_2)를 검출하기 위해 제1독출 어드레스(RA_1)에 의해 제2, 제3필드, ...의 화소데이터($B_{ij}(1), A'_{ij}(1), \dots$)가 독출되고 제2움직임 검출회로(30)의 제2나머지차 계산회로(31)에 스위치(SW_4)를 거쳐 공급된다.

제3도에 나타난 타이밍도에서 밝힌 바와 같이, 각 신호입력기간($T_{20} \sim T_{30}, T_{30} \sim T_{40}, \dots$)에 있어서, 입력하는 제2필드 이후의 각 동화상신호($B_{ij}, A'_{ij}, B'_{ij}, \dots$)에 대하여, 동일한 신호처리를 반복하고, 계속하여 신호입력기간($T_{30} \sim T_{31}, T_{40} \sim T_{41}, \dots$)에서 손떨림 보정이 행해진 동화상신호($B_{ij}(f), A'_{ij}(f), \dots$)를 출력한다.

따라서, 제1도에 나타난 실시예에서의 제2필드의 동화상신호(B_{ij})에 대한 처리를, 1) 신호입력기간($T_{20} \sim T_{21}$)에서의 제1움직임벡터(V_1)의 검출, 2) 수직 귀선기간($T_{21} \sim T_{30}$)에서의 제2움직임벡터(V_2)의 검출, 3) 신호입력기간($T_{30} \sim T_{31}$)에서의 손떨림 보정완료의 제2필드 동화상신호($B'_{ij}(f)$)의 출력, 의 3가지로 나누어 설명한다.

1) 제1움직임벡터(V_1)의 검출(신호입력기간 $T_{20} \sim T_{21}$): 제1도에 있어서, 종래예와 마찬가지로의 처리에 의해 움직임벡터 검출회로(20)의 움직임벡터 산출회로(23)에서 출력되는 움직임벡터는 제1움직임벡터(V_1)로서 출력된다. 이 제1움직임벡터(V_1)는 제1제어회로(61)와 벡터 가산기(34)에 공급되고, 제1제어회로(61)는 제1움직임벡터(V_1)에 대응한 움직임 보정이 행해진 제1독출어드레스(RA_1)를 필드 메모리(41)에 출력한다.

이것과 동시에, 동화상신호(B_{ij})는 필드 메모리(41)에 기입되고, 또 제2필드의 대표점(Q_k)은 대표점 메모리(12)에 기입된다.

2) 제2움직임벡터(V_2)의 검출(수직 귀선기간 $T_{21} \sim T_{30}$): 수직 동기신호(도시하지 않음)에 의해서 제어되는 스위치(SW_3, SW_4)는 제1도에 나타난 위치로 전환된다. 따라서, 제1제어회로(61)에서 출력되는 제1독출 어드레스(RA_1)는 스위치(SW_3)를 거쳐 필드메모리(41)에 공급되고, 필드 메모리(41)는 제1움직임벡터(V_1)에 대응한 움직임 보정이 행해진 제2필드의 화상신호($B_{ij}(1)$), 즉 각 제2수색점 $Q_k(l_1, m)$ 에서의 화소데이터 $B_k(l_1, m)$ 를 스위치(SW_4)를 거쳐 제2나머지차 계산회로(31)에 공급한다. 또 대표점 메모리(11)는 제1필드의 대표점 $P_k(k=0, 1, 2, 3)$ 의 화소데이터(A_k)를 스위치(SW_2)를 거쳐 제2나머지차 계산회로에 공급한다.

제2나머지차 계산회로(31)는 제2수색범위(W'_k)내에서 제2수색원점 $Q_k(l_1, m_1)$ 을 중심으로 하여 제2의 밀도로 설정된 각 제2수색점에 대해서, 제2나머지차 $S(l_1, m) = |B_0(l_1, m) - A_0| + |B_1(l_1, m) - A_1| + |B_2(l_1, m) - A_2| + |B_3(l_1, m) - A_3|$ 를 계산하고, 중간결과 또는 최종결과를 제2나머지차 메모리(32)에 격납한다. 여기서, 제2수색점의 개수는 제2도에 나타난 바와 같이 소수이므로, 제2나머지차 메모리(32)의 용량은 작아도 좋다. 따라서, 본 실시예에 있어서, 종래 구성에 부가되는 회로규모는 소폭으로 멈춘다.

제2움직임벡터 산출회로(33)는 제2나머지차 메모리(32)에 격납된 제2나머지차 $S(l_1, m)$ 중 최소의 제2나머지차 $S(l_2, m_2)$ 를 검출하고, 점(l_1, m_1)을 시점으로 하고, 점(l_2, m_2)을 종점으로 하는 제2벡터(V_2)를 벡터가산기(34)에 출력한다.

벡터 가산기(34)는 제2움직임벡터(V_2)와, 움직임벡터 산출회로(23)에서 공급되는 제1움직임벡터(V_1)를 벡터 가산하고 최종 움직임벡터(V_f)를 제2제어회로(71)에 출력한다.

제2제어회로(71)는 과거의 모든 최종 움직임벡터의 누가산 값에 벡터가산기에 새롭게 공급된 제2필드에 대한 최종 움직임벡터(V_f)를 가산하고, 이 결과에 상응하여 어드레스 시프트한 최종 독출 어드레스(RA_f)를 스위치(SW_3)를 거쳐 필드 메모리(41)에 공급한다. 그래서 과거의 누가산값은 제2필드의 경우 당연히 영이다.

3) 손떨림 보정완료 동화상신호 $B_{ij}(f)$ 의 출력(신호입력기간 $T_{30} \sim T_{31}$): 스위치(SW_3, SW_4)는 신호입력기간($T_{30} \sim T_{31}$)에서는 도시와는 역의 위치로 전환되므로, 필드 메모리(41)는 스위치(SW_3)를 거쳐 최종 독출어드레스(RA_f)를 입력하고, 이 최종 독출 어드레스(RA_f)에 따라서 제1필드의 화상에 대하여 손떨림 보정된 제2필드의 화상신호($B_{ij}(f)$)를 출력한다.

이후, 제3필드의 동화상신호(A'_{ij}), 제4필드의 동화상신호(B'_{ij})에 대하여 순차 상술한 1), 2), 3)의 처리를 반복하고 손떨림 보정이 행해진다.

제4도는 본 발명에 다른 실시예를 나타내는 블록도이다.

(80)는 움직임벡터 검출회로이고, 제1도에서의 움직임벡터 검출회로(20)와 제2움직임벡터 검출회로(30)의 쌍방의 기능을 시분할로 실행하도록 구성되어 있다. 즉 나머지차 계산회로(81), 나머지차 메모리(82), 움직임벡터 산출회로(83)에 의해서 구성된 움직임벡터 검출회로(80)의 동작은 제1도에 대해서 상술한 움직임벡터 검출회로(20) 플러스(plus) 제2움직임벡터 검출회로(30)의 동작과 마찬가지로 중복 설명은 생략한다.

이러한 시분할 제어를 행하기 위해, 스위치(SW11, SW12, SW13)이 추가되고, 도면에는 수직 귀선기간에서의 스위치 위치를 나타낸다. 신호 입력기간에는 이들 스위치(SW11, SW12, SW13)는 도시와는 반대의 위치로 전환되어진다.

(84)는 제1움직임벡터(V1)를 수직귀선시간 중에 유지하는 벡터유지회로이며, 시분할 제어를 행하기 위해 추가되는 것이다.

제5도는 본 발명의 제3실시예를 나타내는 블록도이다. (90)는 입력하는 동화상신호의 스무싱 처리를 행하는 로우패스필터(LPF)이다.

(91)은 기수 필드에서의 대표점(Pk)의 화소데이터로서 로우패스필터(90)에 의해서 스무싱된 데이터를 격납하는 대표점 메모리이다. (92)는 우수 필드에서의 대표점(Qk)의 화소데이터로서 스무싱된 데이터를 격납하는 대표점 메모리이다.

스위치(SW21)는 스위치(SW1)와 마찬가지로, 또 스위치(SW22)는 스위치(SW2)와 마찬가지로 각 필드의 기수/우수와 동기하여 전환된다. 도면은 우수필드 주기에 있어서의 스위치 위치를 나타낸다.

제1움직임벡터(V1)를 검출하는 움직임벡터 검출회로(20)의 2개의 입력의 일측은 스위치(SW22)를 거쳐 공급되는 스무싱처리된 대표점의 화소데이터이고, 다른 측은 로우패스필터(90)에서 공급되는 스무싱처리행해진 동화상신호이다. 따라서 움직임벡터 검출회로(20)의 나머지차 계산은, 바라는 제1움직임벡터(V1)의 정밀도에 대응하여 복수의 화소데이터를 스무싱 처리에 의해 평균화한 데이터간의 나머지차 계산이 이루어지고, 이 실시예에 의해서 구해지는 제1움직임벡터(V1)는 보다 정확한 것이 된다.

상술한 로우패스필터(90), 대표점 메모리(91, 92), 스위치(SW21, SW22) 이외의, 본 실시예의 구성과 동작은 제1 실시예와 동일하므로 중복하는 설명은 생략한다.

제6도는 본 발명의 제4실시예를 나타내는 블록도이며, 제4도에 나타낸 제2실시예에 대하여 제5도와 마찬가지로의 스무싱 처리를 부가한 것이다.

(SW23)은 신호입력 기간에는 도시와 반대의 위치에, 수직귀선 기간에는 도시의 위치로 전환하는 스위치이다.

이 실시예에는 로우패스필터(90), 대표점 메모리(91, 92), 스위치(SW21 ~ SW23)을 부가한 이외는, 제4도의 제2 실시예와 동일구성이며, 또 이들 부가한 부분은 제5도의 제3실시예와 동일구성이며, 전술한 그대로이다. 따라서, 중복하는 설명은 생략한다.

또 상술한 실시예에 있어서, 대표점에 의한 움직임벡터 검출방식에 대해서 설명하였으나, 다른 움직임벡터 검출 방식, 예를 들면 화면전체를 수색하여 움직임벡터를 검출하는 풀 서어치(full search)등에도 적용가능하다.

상술한 바와같이 본 발명에서는 신호입력 기간에 제1의 수색점 밀도로 제1움직임벡터를 구하고, 수직 귀선기간에는 제2수색점 밀도로 제1움직임벡터에 의해서 한정된 좁은 범위 내를 수색하여 제2움직임벡터를 구하여서 손떨림에 대응한 고정 밀도한 최종 움직임벡터를 얻으므로 종래와 마찬가지로 무리하지 않게 원-침화할 수 있는 회로 규모로 한정하면서 손떨림 보정 정밀도를 각별히 향상하는 것이 가능한 효과가 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

임의의 제n필드(n은 양의 정수)를 대표하는 대표화상데이터를 격납하는 제1대표점메모리와, 제(n+i)필드(i는 양의 정수)의 동화상데이터가 입력되는 신호입력기간에 있어서, 제(n+i)필드를 대표하는 대표화상데이터를 격납하는 제2대표점메모리와, 상기 신호입력기간에 있어서, 상기 제1대표점메모리에 격납된 대표화상데이터와 대응하는 대응화상데이터(최소 제1나머지차점)를, 제(n+i)필드의 동화상 내에 제1수색밀도로 수색하여 상기 수색된 상기 대응화상데이터(최소 제1 나머지차점)의 상기 대표화상데이터에 대한 변위를 제1움직임벡터로서 출력하는 제1움직임벡터 검출회로와, 상기 신호입력기간에 입력되는 제(n+i)필드의 동화상데이터를 격납하는 필드메모리와, 상

기 신호입력기간 직후의 수직귀선기간에 있어서, 상기 제1움직임벡터에 의해 표시되는 위치 근방에서 상기 제1수색밀도보다 높은 제2수색밀도로 수색하여 수색된 최소 제2나머지차점의 상기 대응화상데이터(최소 제1나머지차점에 대한 변위를 제2움직임벡터로서 출력하는 제2움직임벡터 검출회로와, 상기 제1움직임벡터와 상기 제2움직임벡터를 가산하여 최종 움직임을 출력하는 벡터가산기를 갖고, 상기 필드메모리에 격납된 제(n+i)필드의 동화상데이터를 상기 최종 움직임을 벡터에 대응해서 시프트한 독출 어드레스를 사용하여 독출하는 것을 특징으로 하는 손떨림 보정장치.

청구항2

청구항 1기재의 손떨림 보정장치에 있어서, 제1 및 제2움직임벡터검출회로에 대체되는 단일의 움직임을 검출회로를 가지고, 단일의 움직임을 검출회로는 신호 입력기간에는 제1움직임을 검출하고, 수직 귀선기간에는 최종 움직임을 검출하도록 시분할 제어되는 것을 특징으로 하는 손떨림 보정장치.

청구항3

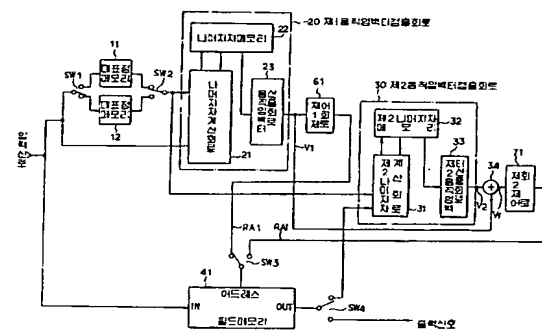
청구항 1 또는 2기재의 손떨림 보정장치에 있어서, 신호입력기간에 출력되는 제1움직임벡터의 개수를 복수로 한 것을 특징으로 하는 손떨림 보정장치.

청구항4

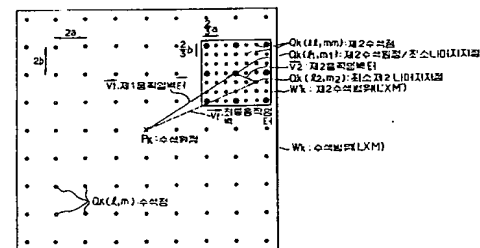
청구항1 또는 2기재의 손떨림 보정장치에 있어서, 제1움직임을 검출하기 위한 대표화상데이터 및 대응화상데이터의 쌍방을 미리 스무싱처리하는 로우패스필터를 갖는 것을 특징으로 하는 손떨림 보정장치.

도면

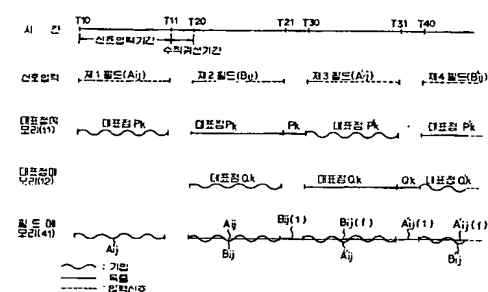
도면1



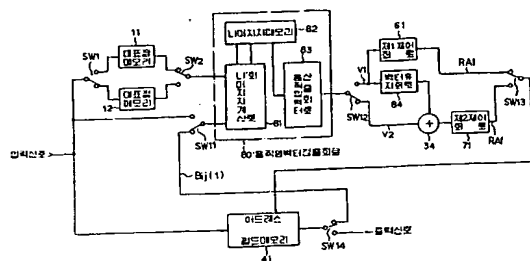
도면2



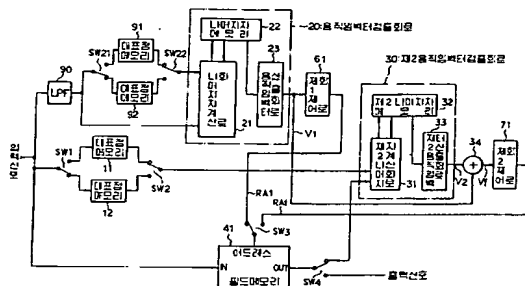
도면3



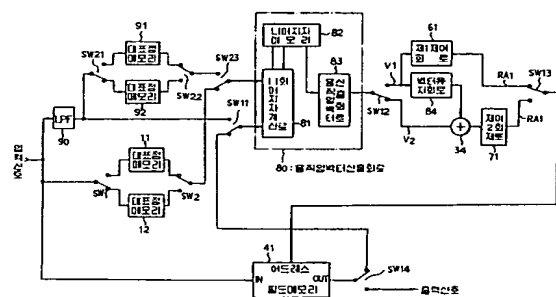
도면4



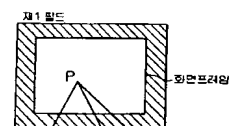
도면5



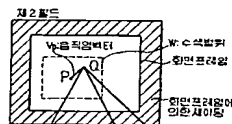
도면6



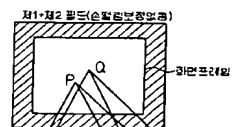
도면7a



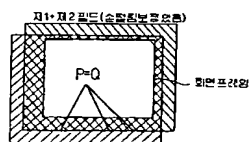
도면7b



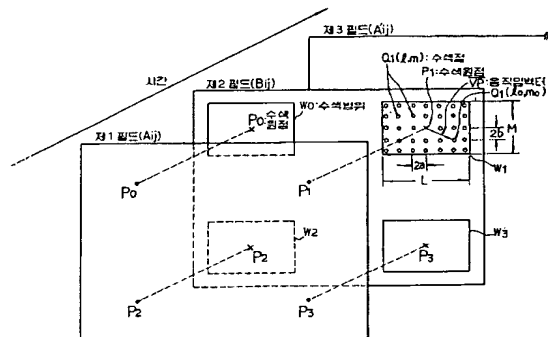
도면7c



도면7d



도면8



도면 1

